

Perlengkapan - kendali lampu
Bagian 2-3: Persyaratan khusus ballas elektronik
disuplai a.b. untuk lampu fluoresen



© BSN 2003

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Mangala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi.....	1
4 Persyaratan umum.....	2
5 Catatan umum pada pengujian	2
6 Klasifikasi	3
7 Penandaan.....	3
8 Proteksi dari kontak tak disengaja dengan bagian aktif	3
9 Terminal	4
10 Ketentuan untuk pembumian	4
11 Ketahanan uap-air dan insulasi	4
12 Kuat listrik	4
13 Uji daya tahan termal untuk belitan.....	4
14 Kondisi gangguan	4
15 Proteksi dari komponen terkait.....	4
16 Kondisi abnormal	5
17 Konstruksi.....	6
18 Jarak rambat dan jarak bebas	6
19 Sekrup, bagian yang mengalirkan arus dan hubungan.....	6
20 Ketahanan terhadap panas, api dan pelintasan	6
21 Ketahanan terhadap korosi.....	7
Lampiran A (normatif) - Pengujian untuk meyakinkan apakah suatu bagian konduktif merupakan bagian aktif yang dapat menyebabkan kejut listrik.....	9
Lampiran B (normatif) - Persyaratan khusus untuk perlengkapan kendali lampu berproteksi termal	9
Lampiran C (normatif) - Persyaratan khusus untuk perlengkapan kendali lampu elektronik dengan sarana proteksi dari pemanasan lebih	9
Lampiran D (normatif) - Persyaratan untuk melaksanakan uji pemanasan pada ballas perlengkapan kendali lampu berproteksi termal.....	9
Lampiran E (normatif) - Penggunaan konstanta S selain 4 500 dalam pengujian t_w	9
Lampiran F (normatif) - Selungkup bebas-pergerakan udara.....	10
Lampiran G (normatif) - Penjelasan untuk mendapatkan nilai tegangan pulsa	10
Lampiran H (normatif) – Pengujian.....	10
Lampiran I (normatif) - Pengukuran arus bocor frekuensi-tinggi	10
Lampiran J (normatif) - Persyaratan keselamatan tambahan khusus untuk ballas elektronik disuplai a.b. / a.s. untuk penerangan darurat.....	12

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai “Perlengkapan kendali-lampu Bagian 2-3 : Persyaratan khusus ballas elektronik disuplai a.b. untuk lampu fluoresen”, diadopsi dari standar *International Electrotechnical Commission* (IEC) Publikasi 61347-2-34 (2000-10) dengan judul “*Lamp controlgear – Part 2-3 : Particular requirements for a.c. supplied electronic ballasts for fluorescent lamps*”. Standar ini dirumuskan oleh Panitia Teknik Peranti Pemanfaat (PTPM) masa kerja Tahun 2002 dengan Keputusan Direktorat Jenderal Listrik dan Pemanfaatan Energi Nomor : 145-12/44/600.4/2002 tanggal 6 Juni 2002.

Ketika dalam taraf Rancangan Standar Nasional Indonesia (RSNI), standar ini telah melalui proses/prosedur perumusan standar dan terakhir dibahas dalam Forum Konsensus XX pada tanggal 27 Nopember 2002 untuk mencapai mufakat.

Dalam rangka mempertahankan mutu ketersediaan standar yang tetap mengikuti perkembangan, maka diharapkan masyarakat standardisasi ketenagalistrikan memberikan saran dan usul perbaikan demi kesempurnaan rancangan ini dan tak kalah pentingnya untuk revisi standar ini dikemudian hari.



Perlengkapan-kendali lampu

Bagian 2-3: Persyaratan khusus ballas elektronik disuplai a.b. untuk lampu fluoresen

1 Ruang lingkup

Standar ini menentukan persyaratan keamanan khusus untuk ballas elektronik yang digunakan pada suplai a.b. hingga 1 000 V pada 50 Hz dengan frekuensi operasinya yang berbeda dari frekuensi suplai, tergabung dengan lampu fluoresen seperti ditentukan dalam IEC 60081 dan IEC 60901, dan lampu fluoresen lainnya untuk operasi frekuensi-tinggi.

Persyaratan khusus untuk ballas elektronik dengan sarana proteksi dari pemanasan lebih dijelaskan dalam Lampiran C.

Persyaratan khusus untuk ballas elektronik yang disuplai a.b. / a.s. untuk penerangan darurat yang menyala tetap diberikan dalam lampiran J.

Persyaratan kinerja merupakan isi dari IEC 60929.

2 Acuan normatif

Untuk tujuan bagian SNI 04-6959 ini, rujukan normatif yang terdapat dalam ayat 2 dari SNI 04-6959.1 yang dicantumkan dalam standar ini diterapkan, bersama dengan rujukan berikut.

IEC 60598-2-22, *Luminaires – Part 2-22: Particular requirements – Luminaires for emergency lighting*.

SNI 04-6959.1, *Perlengkapan-kendali lampu - Bagian 1: Persyaratan umum dan keselamatan*.

IEC 61347-2-7, *Lamp controlgear – Part 2-7: Particular requirements for d.c. supplied electronic ballast for emergency lighting*.

3 Istilah dan definisi

Untuk maksud standar ini, definisi dalam ayat 3 dari SNI 04-6959.1 dapat diterapkan.

3.1

ballas elektronik disuplai a.b.

inverter a.b. yang disuplai dari suplai-utama termasuk unsur penstabilan untuk pengasutan dan pengoperasian satu atau lebih lampu fluoresen tabung, biasanya pada frekuensi tinggi

3.2

ballas terkendali

daya lampu (keluaran lampu) dari ballas elektronik dikendalikan antara nilai minimum (atau padam) dan nilai maksimum oleh sinyal pada masukan kendali dari ballas

3.3

nilai maksimum daya lampu (pada ballas yang dikendali)

daya lampu (keluaran lampu) yang sesuai dengan 8.1 dari IEC 60929, jika tidak dinyatakan lain oleh pabrikan atau pemasok yang bertanggung jawab

3.4

tegangan puncak maksimum yang diijinkan

tegangan puncak tertinggi yang diijinkan melalui sembarang insulasi pada kondisi sirkit-terbuka dan sembarang kondisi normal dan abnormal. Tegangan puncak maksimum berkaitan dengan tegangan kerja efektif yang dinyatakan; lihat Tabel 1

3.5

nilai minimum daya lampu (untuk ballas terkendali)

persentase terendah dari daya lampu yang didefinisikan dalam 3.3 dan dinyatakan oleh pabrikan atau pemasok yang bertanggung jawab

3.6

terminal kendali

hubungan ke ballas elektronik yang digunakan untuk menerapkan sinyal kendali untuk mengubah keluaran lampu

CATATAN Terminal suplai daya dapat juga berlaku sebagai terminal kendali

3.7

sinyal kendali

sinyal yang dapat berupa tegangan a.b. atau a.s., dan yang dengan analog, digital atau dengan sarana lain dapat dimodifikasi untuk meneruskan informasi yang perlu ke ballas dengan maksud mengubah keluaran lampu

3.8

ballas elektronik disuplai dengan a.b. / a.s. untuk penerangan darurat yang terus-nyala (*maintained*)

a.b. / a.s. disuplai dari saluran utama / baterai ke inverter a.b. termasuk unsur kestabilan untuk pengasutan dan pengoperasian satu atau lebih lampu fluoresen tabung, biasanya dengan frekuensi tinggi untuk penerangan darurat

3.9

resistor katode tiruan

resistor substitusi untuk katode yang ditentukan dalam lembar data lampu yang relevan dalam IEC 60081 atau IEC 60901 atau seperti yang dinyatakan oleh pabrikan lampu atau oleh pemasok lampu yang relevan

4 Persyaratan umum

Persyaratan Ayat 4 dari SNI 04-6959.1 diterapkan, bersamaan dengan persyaratan tambahan berikut:

Ballas elektronik a.b. / a.s. untuk penerangan darurat harus sesuai dengan persyaratan dalam Lampiran J.

5 Catatan umum pada pengujian

Persyaratan dalam ayat 5 dari SNI 04-6959.1 diterapkan bersamaan dengan persyaratan

tambahan berikut:

Benda uji

Benda uji berikut harus diserahkan untuk pengujian:

- satu unit untuk pengujian sesuai ayat 6 hingga 12 dan 15 hingga 21;
- satu unit untuk pengujian sesuai ayat 14 (unit atau komponen tambahan, jika perlu, mungkin perlu konsultasi dengan pabrikan).

Pengujian untuk memenuhi persyaratan keselamatan untuk ballas elektronik yang disuplai dengan a.b./a.s. untuk penerangan darurat dilakukan pada kondisi yang ditentukan dalam lampiran J.

6 Klasifikasi

Persyaratan ayat 6 dari SNI 04-6959.1 diterapkan.

7 Penandaan

Ballas yang merupakan bagian integral dari luminer tidak perlu diberi tanda.

7.1 Penandaan wajib

Sesuai dengan persyaratan 7.2 dari SNI 04-6959.1, ballas, selain ballas intergral, harus ditandai dengan jelas dan awet dengan penandaan wajib berikut:

- butir a), b), c), d), e), i) dan k) 7.1 dari SNI 04-6959.1, bersamaan dengan
- simbol pembumian, yang diterapkan;
- untuk ballas yang dikendali, terminal kendali harus diberi tanda;
- pernyataan tegangan kerja maksimum (efektif) sesuai dengan 12.2 antara terminal keluaran;
- setiap terminal keluaran dan bumi, jika dapat diterapkan.

Penandaan masing-masing dari kedua nilai ini harus dalam tingkatan 10 V jika tegangan kerja sama dengan, atau kurang dari, 500 V, dan dalam tingkatan 50 V jika tegangan kerjanya lebih tinggi dari 500 V. Penandaan tegangan kerja maksimum dirujuk ke dua situasi, maksimum antar terminal keluaran dan maksimum antara setiap terminal dan bumi. Dapat diterima jika yang diberi tanda hanya nilai tertinggi dari kedua tegangan ini.

Penandaan harus $U_{OUT} = \dots V$

7.2 Keterangan yang harus diberikan, jika dapat diterapkan

Sebagai tambahan pada penandaan wajib diatas, keterangan berikut, jika dapat diterapkan, harus diberikan pada ballas, atau terdapat dalam catalog pabrikan atau yang sejenisnya;

- butir h), i) dan j) dalam 7.1 dari SNI 04-6959.1.

8 Proteksi terhadap kontak tak sengaja dengan bagian aktif

Persyaratan ayat 10 dari SNI 04-6959.1 diterapkan.

9 Terminal

Persyaratan ayat 8 dari SNI 04-6959.1 diterapkan.

10 Ketentuan untuk pembumian

Persyaratan ayat 9 dari SNI 04-6959.1 diterapkan.

11 Ketahanan uap-air dan insulasi

Persyaratan ayat 11 dari SNI 04-6959.1 diterapkan bersamaan dengan persyaratan tambahan berikut:

Arus bocor yang dapat terjadi disebabkan kontak dengan lampu fluoresen yang beroperasi pada frekuensi tinggi dari ballas elektronik yang disuplai a.b. tidak boleh melebihi nilai dalam gambar 2 jika diukur sesuai dengan lampiran 1. Nilainya dalam nilai efektif.

Batas nilai arus bocor untuk frekuensi antara nilai yang tercantum dalam gambar 2 harus diperoleh dengan perhitungan sesuai dengan rumus dalam gambar (masih dipertimbangkan).

CATATAN Batas nilai arus bocor untuk frekuensi diatas 50 Hz masih dipertimbangkan.

Kesesuaian dengan persyaratan ini diperiksa sesuai dengan lampiran I

12 Kuat listrik

Persyaratan ayat 12 dari SNI 04-6959.1 diterapkan.

13 Uji daya tahan termal untuk belitan

Persyaratan ayat 13 dari SNI 04-6959.1 tidak dapat diterapkan.

14 Kondisi gangguan

Persyaratan ayat 14 dari SNI 04-6959.1 diterapkan.

15 Proteksi dari komponen terkait

15.1 Pada kondisi operasi normal, diverifikasi dengan resistor katode tiruan terpasang dan kondisi operasi abnormal, seperti yang ditentukan dalam ayat 16, tegangan pada terminal keluaran setiap saat tidak boleh melebihi nilai puncak maksimum yang diijinkan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Hubungan antara tegangan kerja efektif dan tegangan puncak maksimum

Tegangan pada terminal keluaran	
Tegangan kerja efektif V	Tegangan puncak maksimum yang dijinkan V
250	2 200
500	2 900
750	3 100
1 000	3 200
CATATAN Interpolasi linier antar tegangan yang diberikan diperbolehkan	

15.2 Pada kondisi operasi normal dan kondisi operasi abnormal seperti ditentukan dalam ayat 15, kecuali untuk dampak penyearahan, dan mulai 5 detik setelah penyalaan atau memulai proses pengasutan, tegangan pada terminal keluaran tidak boleh melebihi tegangan kerja maksimum dari tegangan yang dinyatakan untuk ballas.

15.3 Dalam hal dampak penyearahan, misalnya kondisi operasi abnormal sesuai dengan 16 d), tegangan efektif pada terminal keluaran tidak boleh melebihi nilai maksimum yang diijinkan yang dirancang untuk ballas dengan periode yang lebih lama dari 30 detik setelah penyalaan, atau mulainya proses pengasutan.

Untuk ballas yang melakukan lebih dari satu kali untuk mengasut lampu yang gagal, durasi kombinasi dari tegangan diatas tegangan kerja maksimum yang dinyatakan untuk tegangan ballas tidak boleh melebihi 30 detik.

15.4 Untuk pengujian 15.1, 15.2 dan 15.3 tegangan keluaran yang diukur harus sesuai dengan tegangan antara setiap terminal dengan bumi. Tambahan lagi, tegangan yang terdapat antar terminal keluaran harus diukur dalam keadaan tegangan yang terdapat antara pembatas insulasi dalam komponen yang tergabung.

15.5 Untuk ballas elektronik yang dikendali, masukan kendali harus dipisahkan dari sirkit utama dengan insulasi paling sedikit sama dengan insulasi dasar.

CATATAN Persyaratan ini tidak dapat diterapkan pada ballas dengan sinyal kendali yang dimasukkan melalui terminal suplai atau jika sinyal kendali terpisah seluruhnya dari ballas yang dipancarkan dengan pemancar infra-merah atau gelombang radio dari jarak jauh.

Jika digunakan SELV, maka diperlukan insulasi ganda atau yang diperkuat.

16 Kondisi abnormal

Ballas tidak boleh mengganggu keselamatan jika dioperasikan pada kondisi abnormal pada setiap tegangan antara 90% dan 110% dari tegangan suplai pengenal.

Kesesuaian diperiksa dengan pengujian berikut.

SNI 04-6959.2.3-2003

Setiap kondisi berikut harus diterapkan dengan ballas dioperasikan sesuai dengan petunjuk pabrikan (termasuk penurunan panas, jika ditentukan) selama 1 jam:

- lampu atau salah satu dari lampu tidak terpasang;
- lampu tidak mau menyala karena salah satu katodenya rusak;
- lampu tidak menyala sungguhpun sirkit katode dalam keadaan baik (lampu tidak efektif);
- lampu beroperasi, tetapi salah satu katode tidak efektif atau rusak (dampak penyearahan);
- hubung pendek pada sakelar pengasut, jika ada.

Untuk pengujian sebagai simulasi operasi dengan lampu yang tidak aktif, sebuah resistor dihubungkan yang ditempati setiap katode lampu. Nilai resistor didapatkan dari nilai arus operasi normal dari lampu yang diuraikan dalam lembaran data lampu yang relevan pada IEC 60081 dan IEC 60901 dan dimasukkan dalam persamaan berikut :

$$R = \frac{11,0}{2,1 \times I_n} \Omega$$

dengan

I_n adalah arus operasi normal pada lampu.

Untuk lampu yang tidak termasuk dalam IEC 60081 dan IEC 60901, maka nilai yang dinyatakan oleh pabrikan harus digunakan.

Jika menguji ballas elektronik untuk dampak penyearahan, sirkit yang terlihat dalam gambar 1 digunakan. Lampu dihubungkan pada titik tengah dari resistor ekivalen yang sesuai. Polaritas penyearah dipilih sedemikian sehingga memberikan kondisi yang paling kurang baik. Jika perlu, lampu diasut dengan menggunakan gawai pengasutan yang sesuai.

Selama dan pada akhir pengujian yang ditentukan pada butir a) hingga e), pada ballas tidak boleh terlihat adanya kerusakan yang mengganggu keselamatan maupun tidak boleh timbul asap.

17 Konstruksi

Persyaratan ayat 15 dari SNI 04-6959.1 tidak dapat diterapkan.

18 Jarak rambat dan jarak bebas

Persyaratan ayat 16 dari SNI 04-6959.1 diterapkan.

19 Sekrup, bagian yang mengalirkan arus dan hubungan

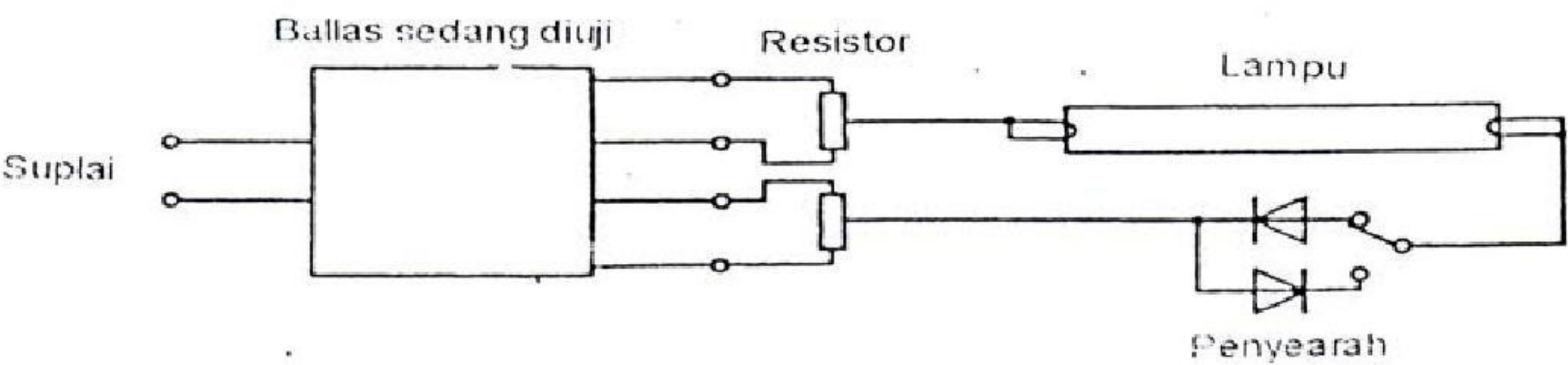
Persyaratan ayat 17 dari SNI 04-6959.1 diterapkan.

20 Ketahanan terhadap panas, api dan pelintasan

Persyaratan ayat 18 dari SNI 04-6959.1 diterapkan.

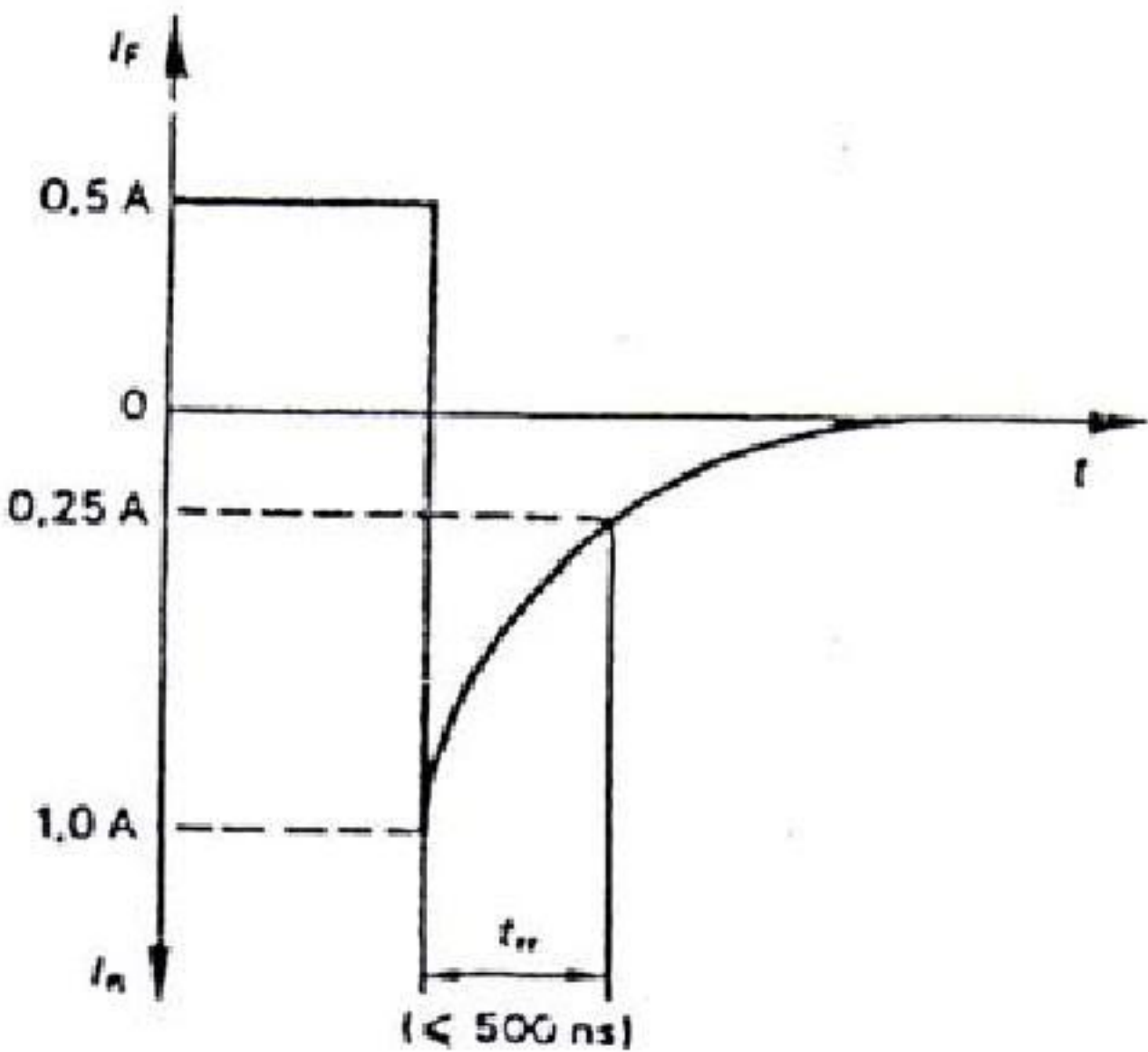
21 Ketahanan terhadap korosi

Persyaratan ayat 19 dari SNI 04-6959.1 diterapkan.



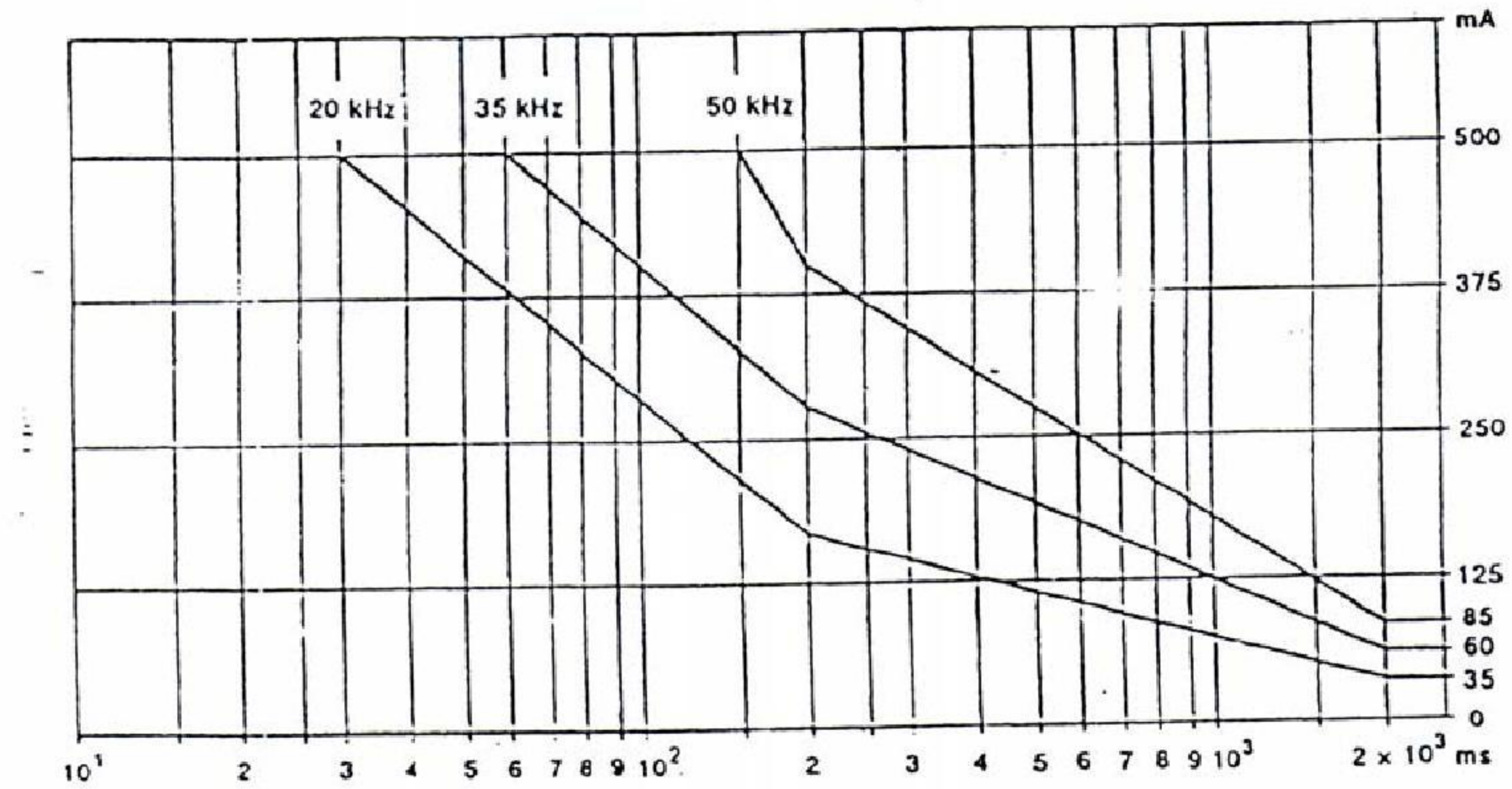
Karakteristik penyearah harus:

Tegangan invers puncak		U_{RRM}	\geq	3 000 V
Arus bocor balik	I_R	\leq		10 μ A
Arus maju	I_F	\geq		tiga kali arus operasi nominal lampu
Waktu pulih balik (frekuensi maksimum: 150 kHz)	t_{rr}	\leq		500 n.detik (diukur dengan $I_F = 0,5$ A dan $I_R = 1$ A sampai $I_R = 0,25$ A)



CATATAN Jenis diode berikut (tiga diode dalam seri) dianjurkan sebagai penyearah yang sesuai: RGP 30 M, BYM 96 E, BYV 16.

Gambar 1 Sirkit untuk pengujian dampak penyearahan



Gambar 2 Batas arus bocor kapasitif efektif dari lampu fluoresen tabung dioperasikan dengan frekuensi tinggi tergantung pada durasi

Lampiran A

(normatif)

Pengujian untuk meyakinkan apakah suatu bagian konduktif merupakan bagian aktif yang dapat menyebabkan kejut listrik

Persyaratan pada lampiran A dari SNI 04-6959.1 diterapkan.

Lampiran B

(normatif)

Persyaratan khusus untuk perlengkapan kendali lampu berproteksi termal

Persyaratan pada lampiran B dari SNI 04-6959.1 tidak dapat diterapkan.

Lampiran C

(normatif)

Persyaratan khusus untuk perlengkapan kendali lampu elektronik dengan sarana proteksi dari pemanasan lebih

Persyaratan pada lampiran C dari SNI 04-6959.1 diterapkan.

Lampiran D

(normatif)

Persyaratan untuk melaksanakan uji pemanasan pada ballas perlengkapan kendali lampu berproteksi termal

Persyaratan pada lampiran D dari SNI 04-6959.1 diterapkan.

Lampiran E

(normatif)

Penggunaan konstanta S selain 4 500 dalam pengujian t_w

Persyaratan dalam lampiran E dari SNI 04-6959.1 tidak dapat diterapkan.

Lampiran F

(normatif)

Selungkup bebas-pergerakan udara

Persyaratan pada lampiran F dari SNI 04-6959.1 tidak dapat diterapkan.

Lampiran G

(normatif)

Penjelasan untuk mendapatkan nilai tegangan pulsa

Persyaratan pada lampiran G dari SNI 04-6959.1 tidak dapat diterapkan.

Lampiran H

(normatif)

Pengujian

Persyaratan pada lampiran H dari SNI 04-6959.1 tidak dapat diterapkan.

Lampiran I

(normatif)

Pengukuran arus bocor frekuensi-tinggi

Ballas elektronik diuji untuk arus bocor frekuensi-tinggi kapasitif, sebagai berikut.

Ballas diuji dalam sirkit yang terlihat dalam Gambar I.1 dengan dua lampu biasa, masing-masing dihubungkan pada sirkit hanya pada satu ujung ("pasangan lampu bersilang"). Metode ini juga akan memberikan kebocoran keadaan-paling buruk ke bumi.

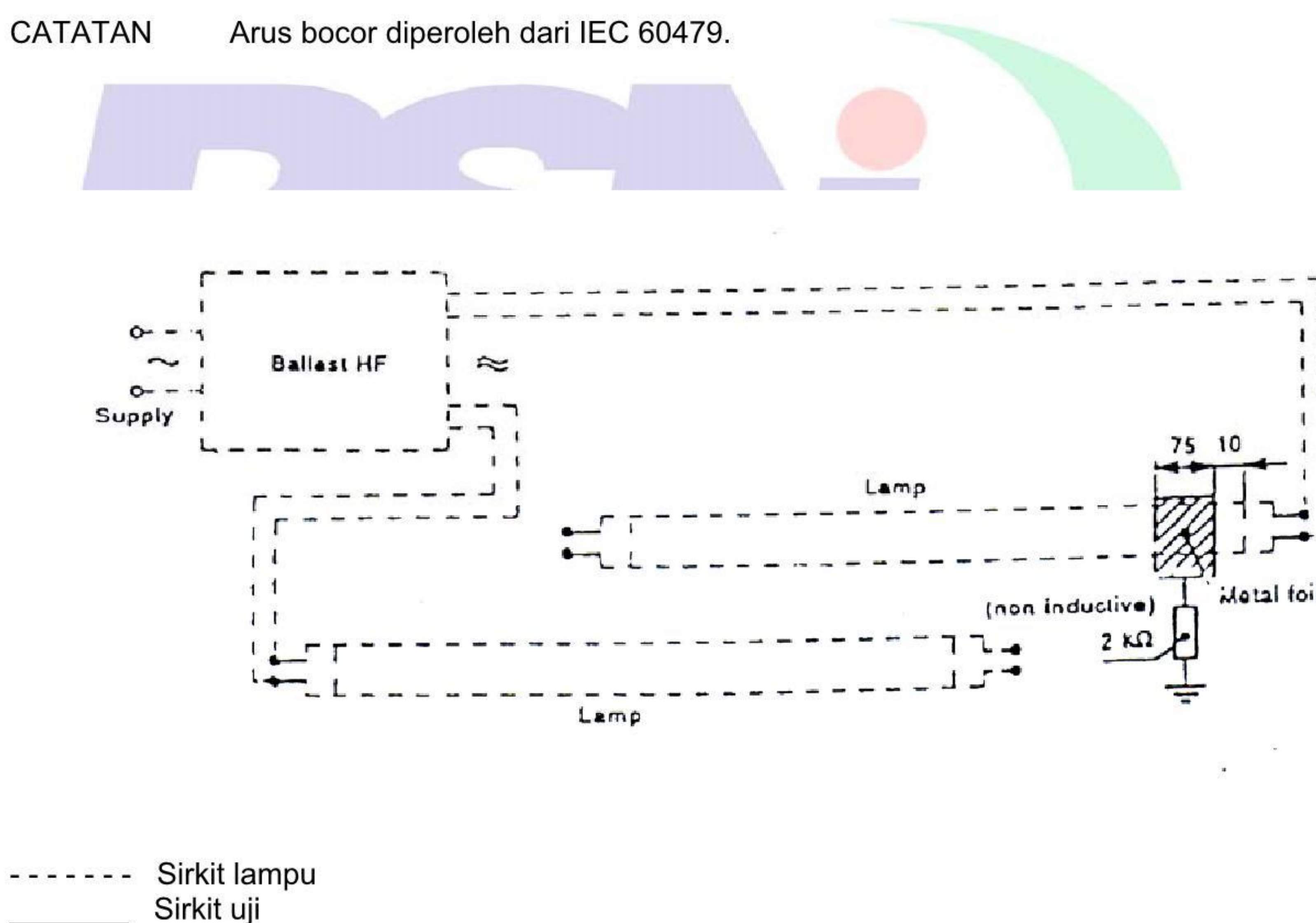
Tabung gelas dari sebuah dari kedua lampu, yang memberi nilai paling buruk, dibungkus dengan kertas logam dengan lebar 75 mm, bersamaan dengan resistor non-induktif $2.000\ \Omega$ dan gawai pengukuran sesuai dengan sirkit uji.

Pengujian harus dilakukan dengan lampu disangga dengan sepotong kayu setebal 75 mm dan ditempatkan pada meja kayu, sedemikian sehingga tidak ada pengaruh eksternal disebabkan oleh permukaan metalik.

Arus bocor (misalnya arus frekuensi-tinggi yang mengalir dari foil logam melalui resistor $2.000 \Omega \pm 50 \Omega$ ke bumi) diukur pada kondisi operasi simulasi berikut :

- dua buah lampu biasa, masing-masing dipasang dengan hanya satu ujung pada sepasang fitting, dengan tegangan suplai dinyalakan;
- agar dapat memperhatikan kondisi yang paling buruk (yaitu untuk menjamin bahwa arus bocor tertinggi yang dapat timbul akan terukur) prosedur harus dilakukan dengan cara sedemikian sehingga semua dari keempat fitting yang mungkin pada kombinasi kontak/kaki lampu terbungkus;
- untuk ballas dengan operasi lampu-banyak, maka arus bocor dari setiap posisi lampu diukur secara terpisah;
- jika sekelompok ballas diajukan untuk pengujian, maka setiap jenis ballas harus diperiksa, tidak hanya varian daya tinggi dan yang rendah saja;
- pada kondisi operasi yang ditentukan, arus bocor kapasitif yang diukur tidak boleh melebihi batas yang ditentukan dalam Gambar 2.

CATATAN Arus bocor diperoleh dari IEC 60479.



Gambar I.1 Susunan pengujian

Lampiran J

(normatif)

Persyaratan keselamatan tambahan khusus untuk ballas elektronik disuplai a.b. / a.s. untuk penerangan darurat

J.1 Ruang lingkup

Persyaratan keselamatan khusus untuk ballas elektronik yang disuplai a.b./a.s. dalam lampiran ini untuk tujuan penerangan darurat terus-menerus (*maintained*) maupun sebagai persyaratan spesifik, seperti ditentukan dalam IEC 60598-2-22.

Ini diterapkan pada ballas elektronik yang disuplai a.b./a.s. untuk penerangan darurat terus-menerus tidak termasuk baterai yang dimaksudkan untuk dihubungkan pada suplai daya darurat. Hal ini dapat merupakan sistem suplai baterai terpusat. Hal ini tidak dapat diterapkan untuk ballas yang digunakan dalam luminer penerangan darurat yang berdiri sendiri.

Lampiran juga memuat persyaratan operasional yang diterapkan pada ballas elektronik yang beroperasi pada suplai a.b. dalam kondisi darurat.

J.2 Definisi

Definisi dalam ayat 3 diterapkan bersama dengan yang berikut :

J.2.1

penerangan darurat

penerangan yang disediakan untuk digunakan jika suplai normal ke lampu terganggu; termasuk penerangan untuk keluar dan penerangan cadangan

J.2.2

penerangan darurat terus-menerus (*maintained*)

penerangan yang disediakan jika diperlukan untuk penerangan normal dan darurat

J.2.3

ballas operasi untuk penerangan darurat a.b. / a.s. terus-menerus

ballas untuk operasi lampu dari suplai penerangan normal dengan switsing biasa dan juga dari suplai penerangan darurat jika kegagalan terjadi pada penerangan normal

J.2.4

tegangan baterai pengenalan

tegangan yang dinyatakan oleh pabrikan baterai

J.2.5

tegangan suplai daya darurat pengenalan

tegangan pengenalan dari suplai daya darurat yang ditetapkan oleh pabrikan sebagai informasi kepada pemasang atau pengguna

J.2.6**bantuan pengasutan**

gawai yang mengaktifkan pengasutan lampu

CATATAN Garis konduktif yang ditempelkan pada permukaan luar lampu dan pelat konduktif yang berjarak sesuai dari lampu adalah contoh sebuah bantuan pengasutan.

J.2.7**faktor lumen ballas**

rasio fluks luminus dari lampu acuan jika ballas yang diuji dioperasikan pada tegangan dan frekuensi pengenalnya dibandingkan dengan fluxluminus lampu yang sama dioperasikan dengan ballas rujukan yang sesuai disuplai pada tegangan dan frekuensi pengenalnya.

J.2.8**ballas acuan**

ballas khusus dirancang yang dimaksudkan untuk memberi standar banding untuk digunakan dalam pengujian ballas, untuk memilih lampu rujukan dan untuk pengujian lampu produksi reguler pada kondisi standar; terutama pada kenyataannya karakteristik pada frekuensi pengenalnya, mempunyai rasio tegangan/arus mantap yang relatif tidak dipengaruhi oleh variasi arus, suhu dan sekitarnya yang magnetis seperti diuraikan dalam standar ballas yang relevan

J.2.9**lampu acuan**

lampu luah yang dipilih untuk maksud pengujian ballas dan yang, jika digabung dengan ballas acuan pada kondisi yang ditentukan, mempunyai nilai besaran listrik yang mendekati nilai yang ditentukan dalam standar lampu yang relevan atau ditentukan oleh pabrikan atau pemasok yang bertanggung jawab untuk lampu khusus tersebut

J.2.10**arus kalibrasi dari ballas rujukan**

nilai besaran arus yang didasarkan pada kalibrasi dan kendali ballas

J.2.11**daya sirkit total**

jumlah daya yang digunakan oleh kombinasi ballas dan lampu, pada tegangan dan frekuensi pengenal untuk ballas

J.2.12**pengasutan dengan pemanasan-awal**

jenis sirkit yang menyebabkan elektrode lampu mencapai suhu emisi sebelum lampu secara aktual menyala

J.2.13**pengasutan tanpa pemanasan-awal**

jenis sirkit yang menggunakan tegangan sirkit-terbuka tinggi yang menyebabkan emisi medan dari elektrode

J.2.14**waktu sebelum pengasutan**

untuk ballas sesuai J2.12, periode setelah penyalaan tegangan suplai selama waktu arus lampu adalah ≤ 10 mA

J.3 Penandaan

J.3.1 Penandaan wajib

Ballas harus, sebagai tambahan pada persyaratan 7.1, ditandai dengan jelas dengan penandaan wajib berikut:

- a) ballas operasi penerangan darurat terus-menerus a.b./a.s. (simbol masih diper-timbangkan);
- b) tegangan dan julat tegangan suplai daya darurat pengenalan.

J.3.2 Keterangan yang harus disediakan jika dapat diterapkan

Sebagai tambahan pada penandaan wajib diatas dan persyaratan pada 7.2, keterangan berikut harus diberikan pada ballas atau dapat diperoleh dari katalog pabrikan atau yang sejenis;

- a) tanda yang jelas mengenai jenis pengasutan, misalnya pemanasan-awal atau tanpa pemanasan awal;
- b) tanda apakah bantuan pengasutan diperlukan untuk lampu;
- c) batas julat suhu sekitar agar ballas independen akan beroperasi dengan baik pada tegangan yang ditetapkan (julat);
- d) faktor lumen ballas dalam kondisi operasi darurat.

J.4 Pernyataan umum

Ketentuan dalam ayat 6 dari IEC 60929 diterapkan pada 90% dan 110% tegangan suplai daya darurat pengenalan.

Selanjutnya, pengasutan dan operasi lampu harus terjamin dalam julat terlebar dari julat tegangan a.s. disebabkan oleh tegangan baterai tertinggi dan terendah.

CATATAN 1 Karakteristik listrik, seperti yang diberikan pada lembaran data lampu dari IEC 60081 dan IEC 60901, dan menerapkan operasi dengan ballas rujukan pada tegangan pengenalan dengan frekuensi 50 Hz atau 60 Hz, dapat menyimpang jika beroperasi pada ballas frekuensi-tinggi dan kondisi pada butir c) dalam J.3.2 diatas.

CATATAN 2 Bantuan pengasutan hanya efektif jika mempunyai perbedaan potensial yang sesuai dari satu ujung lampu

J.5 Kondisi pengasutan

Ketentuan ayat 7 dari IEC 60929 diterapkan. Sebagai tambahan, pengujian harus dilakukan dengan tegangan suplai a.s. pengenalan, dan, jika batas tegangan a.b. tertinggi dan terendah diberikan, maka pengujian harus dilakukan dengan masing-masing tegangan a.s. $\pm 10\%$.

J 6 Kondisi operasi

Ketentuan ayat 8 dari IEC 60929 diterapkan. Sebagai tambahan, pengujian harus dilakukan dengan tegangan suplai a.s. pengenalan.

J.7 Arus suplai

Ketentuan ayat 10 dari IEC 60929 diterapkan.

J.8 Arus maksimum dalam setiap kabel ke katode

Ketentuan ayat 11 dari IEC 60929 diterapkan. Sebagai tambahan, pengujian harus dilakukan dengan tegangan suplai a.s. pengenalan, dan, jika diberikan batas tegangan a.b. tertinggi atau terendah, maka pengujian harus dilakukan masing-masing dengan tegangan a.s. $\pm 10\%$.

J.9 Bentuk gelombang arus operasi lampu

Ketentuan 12.2 dari IEC 60929 diterapkan. Sebagai tambahan, pengujian harus dilakukan dengan tegangan suplai a.s. pengenalan.

J.10 Tegangan-lebih transient saluran utama

Ketentuan ayat 15 dari IEC 60929 diterapkan.

J.11 Tegangan pulsa dari sistem baterai terpusat

CATATAN Tegangan pulsa ini masih dipertimbangkan

Ballas harus tahan, tanpa kegagalan, terhadap setiap pulsa yang disebabkan oleh switsing perlengkapan lain pada sirkuit yang sama.

Kesesuaiannya diperiksa dengan mengoperasikan ballas pada tegangan minimum dari julat tegangan pengenalan yang berkaitan dengan jumlah lampu yang sesuai dan pada suhu sekitar 25 °C. Ballas harus tahan, tanpa kegagalan, terhadap jumlah tegangan pulsa yang diberikan dalam tabel J.1 superimpose, dengan polaritas yang sama, pada tegangan suplai.

Tabel J.1 - Tegangan pulsa

Jumlah pulsa tegangan	Tegangan pulsa		Periode antar setiap pulsa detik
	Nilai puncak V	Lebar pulsa pada setengah puncak mdetik	
3	Sama dengan tegangan desain	10	2
CATATAN Sirkuit pengukuran yang sesuai terlihat dalam G.2 dari SNI 04-6959.1			

J.12 Pengujian untuk kondisi abnormal

Ketentuan dalam ayat 16 standar ini dan 16.1 dan 16.2 dari IEC 60929 diterapkan. Sebagai tambahan, pengujian harus dilakukan dengan tegangan suplai a.s. pengenalan $\pm 20\%$.

J.13 Uji siklus suhu dan uji daya tahan

Ketentuan ayat 25 dari IEC 61347-2-7 diterapkan. Pengujian harus dilakukan dengan tegangan suplai a.s.











BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id